

PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA

Sari Eka Pratiwi, Willy Handoko, Ridha Rahmatania

Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Hadari Nawawi Pontianak

E-mail : sepratiwi.md@gmail.com

Abstract: The Effect of Brain Gym On Short Term Memory Of Students. This study aimed to determine the effect of brain gym on medical students of Universitas Tanjungpura's short term memory. This study design was One Group Pretest-Posttest Design with simple random sampling. The total sample in this study were 53 respondents. This data was taken with questionnaire and digit span. Statistical analysis used Wilcoxon test. The mean value of short term memory score before and after brain gym were 10,66 and 11,55, respectively. Statistical analysis showed significant increase in short term memory score before and after brain gym ($p < 0,05$).

Abstrak: Pengaruh Senam Otak Terhadap Memori Jangka Pendek Mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam otak terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tanjungpura. Penelitian ini menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan metode *simple random sampling*. Sampel penelitian berjumlah 53 orang responden. Pengambilan data ini dilakukan menggunakan kuesioner dan digit span. Analisis statistik yang digunakan adalah uji Wilcoxon. Rerata skor memori jangka pendek sebelum dan sesudah dilakukan senam otak adalah 10,66 dan 11,55. Terdapat peningkatan bermakna skor memori jangka pendek antara sebelum dan sesudah senam otak ($p < 0,05$).

Kata kunci: senam otak, memori jangka pendek, mahasiswa kedokteran, stress

Manusia tidak terlepas dari proses belajar dan mengingat. Dalam hal ini, memori berguna untuk menyimpan informasi yang telah didapat dari proses belajar dan informasi tersebut dapat dipanggil kembali untuk dipergunakan beberapa waktu kemudian (Tortora, 2009). Memori dapat dibagi menjadi tiga golongan berdasarkan waktunya, yaitu memori jangka pendek, memori jangka menengah, dan memori jangka panjang (Guyton & Hall, 2006).

Memori jangka pendek merupakan penyimpanan sementara peristiwa yang diterima dalam waktu sekejap, yakni kurang dari beberapa menit (Chiras, 2011). Memori jangka pendek memiliki peranan dalam pikiran sadar. Jika secara sadar kita mencoba memecahkan suatu masalah, kita sering menggunakan memori jangka pendek sebagai ruang kerja mental dan menggunakannya untuk menyimpan bagian-bagian masalah serta informasi yang diambil dari memori jangka panjang. Selain itu, kecepatan proses kognitif diketahui bergantung dari derajat aktivasi memori jangka pendek (Revlin, 2012: 889). Para ahli juga berpendapat adanya peran memori jangka pendek dari semua proses kognitif misalnya dalam memahami bahasa serta mengerjakan tugas pemecahan masalah (Atkinson *et al*, 2011).

Memori jangka pendek ini sering diukur dalam rentang memori (digit span), yaitu jumlah item yang dapat diulang kembali dengan tepat sesudah satu penyajian tunggal. Materi yang dipakai merupakan rangkaian urutan yang tidak berhubungan satu sama lain, berupa angka, huruf atau symbol (Guyton & Hall, 2006).

Sebagai mahasiswa kedokteran, diperlukan fungsi kognitif yang baik. Bila fungsi kognitif tidak baik, maka akan menyebabkan penurunan prestasi akademik. Untuk menilai kemajuan prestasi belajar mahasiswa dapat dilihat dari Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Berdasarkan penelitian Wicaksono, IPK mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura cenderung tinggi di semester awal kemudian menurun di semester berikutnya (Wicaksono, 2012).

Mahasiswa kedokteran diasumsikan sebagai populasi terpelajar yang memiliki banyak tekanan kerja (Sidhu, 2007). Mahasiswa ini akan mengalami masa perubahan dari seorang murid menjadi seorang praktisi. Selama masa perubahan ini, mahasiswa dapat mengalami kesulitan beradaptasi dengan lingkungannya dan mengalami stres (Effendi, 2008). Berdasarkan penelitian Viona yang dilakukan di Fakultas

Kedokteran Universitas Tanjungpura pada tahun 2013, jumlah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran yang mengalami stres adalah 29,5% (Viona, 2013). Stres pada mahasiswa kedokteran dapat menyebabkan penurunan prestasi akademik, penurunan konsentrasi belajar, dan penurunan daya ingat (Abdulghani *et al*, 2011).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan memori. Salah satunya adalah senam otak. Senam otak adalah serangkaian gerak sederhana yang menyenangkan dan digunakan para murid di Educational Kinesiology (Edu-K) untuk meningkatkan kemampuan belajar mereka dengan menggunakan keseluruhan otak. Gerakan-gerakan ini membuat segala macam pelajaran menjadi lebih mudah, dan terutama sangat bermanfaat bagi kemampuan akademik (Dennison, 2004).

Senam otak (brain gym) pertama kali diciptakan oleh Paul E. Dennison, Ph.D pada tahun 1980. Senam otak adalah serangkaian gerak sederhana yang menyenangkan dan digunakan oleh para murid di Educational Kinesiology (EduK) untuk meningkatkan kemampuan belajar mereka dengan menggunakan keseluruhan otak. Senam otak memiliki banyak manfaat yaitu kemampuan berbahasa dan daya ingat meningkat, orang menjadi lebih bersemangat, lebih kreatif dan efisien, orang merasa lebih sehat karena stres berkurang dan prestasi belajar dan bekerja meningkat (Dennison, 2004).

Menurut Paul E. Dennison, Ph.D, otak manusia, seperti halogram, terdiri dari tiga dimensi dengan bagian-bagian yang saling berhubungan sebagai satu kesatuan. Akan tetapi, otak manusia juga spesifik tugasnya di mana ketiga dimensi tersebut dalam aplikasi gerakan senam otak disebut dengan istilah dimensi lateralitas, dimensi pemfokusan serta dimensi pemusatan (Dennison, 2004).

Tubuh manusia dibagi dalam sisi kiri dan sisi kanan. Sifat ini memungkinkan salah satu sisi misalnya menulis dengan tangan kanan atau kiri, dan juga untuk integrasi kedua sisi tubuh (bilateral integration), yaitu untuk menyebrangi garis tengah tubuh untuk bekerja di bidang tengah. Keterampilan dimensi lateralitas adalah dasar untuk membaca, menulis, mendengar dan berkomunikasi. Dimensi ini penting untuk gerakan seluruh tubuh serta kemampuan untuk bergerak dan berpikir dalam waktu bersamaan (Dennison, 2004).

Dimensi fokus menjelaskan hubungan antara area otak yang ada di belakang dan depan. Hal ini berhubungan dengan kemampuan pemahaman, pengertian dan konsentrasi (Dennison, 2004: 8). Dimensi pemfokusan juga dapat meningkatkan kemampuan untuk mengekspresikan diri dan menerima informasi baru. Kurangnya kemampuan dimensi pemfokus-

an dapat menyebabkan gangguan atensi (Feinstein, 2014).

Dimensi pemusatan menyangkut tentang hubungan antara bagian atas dan bawah otak. Dimensi pemusatan membuat kita dapat mengharmonisasikan emosi dengan pikiran rasional. Keahlian ini berhubungan dengan pengorganisasian atau merasakan atau mengekspresikan emosi dan akan merespon secara lebih rasional dan bukan berdasar emosi semata. Gerakan senam otak diharapkan akan membuat badan dan otak menjadi relaks dan menyiapkan seseorang untuk mengolah informasi tanpa pengaruh emosi negatif (Dennison, 2004).

Senam otak dapat mengaktifkan otak sehingga mampu berfungsi dengan lebih baik. Senam otak telah diakui sebagai salah satu teknik belajar yang paling baik oleh National Learning Foundation USA karena senam otak ini memberikan keuntungan yaitu memungkinkan belajar dan bekerja tanpa stres, dapat dilakukan dalam waktu singkat yaitu kurang dari 5 menit, tidak memerlukan bahan atau tempat yang khusus, dapat dipakai dalam semua situasi belajar/bekerja juga dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan kepercayaan diri, menunjukkan hasil dengan segera, efektif dalam penanganan seorang yang mengalami hambatan dan stres belajar, memandirikan seorang dalam belajar dan mengaktifkan seluruh potensi dan keterampilan yang dimiliki oleh seseorang (Dennison, 2004).

Beberapa penelitian senam otak misalnya, melaporkan senam otak pada anak-anak dapat meningkatkan konsentrasi dan kemampuan intelektual anak (Wulandari, 2014: 40). Sidiarto memberikan senam otak pada orang dewasa berumur 48-70 tahun sebanyak 2 kali seminggu selama 8 minggu. Ditemukan semua objek mengalami kenaikan bermakna dalam lima tes kognitif termasuk di dalamnya yang mengukur fungsi memori jangka pendek (Sidiarto *et al*, 2003).

METODE

Penelitian ini menggunakan *One Group Pre-test-Posttest Design*, yaitu suatu desain yang melakukan perlakuan pada satu kelompok kemudian diobservasi sebelum dan sesudah implementasi. Waktu penelitian dimulai dari bulan September 2015 sampai Januari 2016. Penelitian dilakukan di lingkungan kampus Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa PSPD FK Untan angkatan 2012-2014. Sampel diambil dengan *simple random sampling*. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan metode uji beda rerata 2 kelompok berpasangan. Berdasarkan perhitungan, besar

sampel minimal untuk penelitian ini adalah sebesar 56 orang. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengalami stres. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah memiliki riwayat epilepsi dan pengobatan epilepsi jangka panjang, mempunyai riwayat trauma kepala, dan tidak bersedia ikut dalam penelitian. Sampel penelitian ini berjumlah 53 orang responden. Penilaian tingkat stres menggunakan kuesioner *Depression Anxiety Stress Scale*. *Digit Span* digunakan untuk membandingkan skor memori jangka pendek sebelum dan sesudah senam otak. Analisis statistik yang digunakan adalah uji *Wilcoxon*.

HASIL

Tabel 1
Distribusi Usia Responden Penelitian

Usia	Jumlah (Responden)	%
18 tahun	6	11,3
19 tahun	10	18,9
20 tahun	17	32,1
21 tahun	19	35,8
22 tahun	1	1,9
Total	53	100,0

Berdasarkan hasil penelitian, dari 53 orang responden, proporsi responden tertinggi pada usia 21 tahun yaitu sebanyak 35,8%, kemudian usia 20 tahun 32,1%, usia 19 tahun 18,9%, usia 18 tahun 11,3% dan proporsi terendah yaitu usia 22 tahun sebanyak 1,9%.

Tabel 2
Distribusi Jenis Kelamin Responden Penelitian

Jenis Kelamin	Jumlah (Responden)	%
Laki-Laki	20	37,7
Perempuan	33	62,3
Total	53	100,0

Dari 53 orang responden didapatkan proporsi tertinggi adalah responden dengan jenis kelamin perempuan sebesar 62,3%. Responden dengan jenis kelamin laki-laki adalah sebesar 37,7%.

Tabel 3.
Distribusi IMT Responden Penelitian

IMT	Jumlah (responden)	%
Underweight	2	3,8
Normal	34	64,2
Overweight	13	24,5
Obesitas 1	4	7,5
Total	53	100,0

Berdasarkan hasil penelitian ini, dari 53 orang responden didapatkan proporsi tertinggi adalah responden dengan indeks massa tubuh normal, yaitu sebesar 64,2%. kemudian *overweight* sebanyak 24,5%, *underweight* sebanyak 3,8%, dan proporsi terendah yaitu obesitas 1 sebanyak 7,5%.

Tabel 4
Distribusi Tingkat Stres Responden Penelitian

Tingkat Stres	Jumlah (Responden)	%
Ringan	27	50,9
Sedang	16	30,2
Berat	8	15,1
Sangat Berat	2	3,8

Berdasarkan hasil penelitian, dari 53 orang responden, proporsi responden tertinggi pada stress ringan yaitu sebanyak 50,9%, kemudian stress sedang 30,2%, stress berat 15,1%, dan stress sangat berat sebanyak 3,8%.

Tabel 5
Distribusi Tingkat Stres Berdasarkan Jenis Kelamin

Tingkat Stres	Jenis Kelamin		Total
	Laki-laki n (%)	Perempuan n (%)	
Ringan	13 (24,5%)	14 (26,4%)	27
Sedang	2 (3,8%)	14 (26,4%)	16
Berat	3 (5,7%)	5 (9,4%)	8
Sangat Berat	2 (3,8%)	0	2
Total	20 (37,7%)	33 (62,3%)	53

Hasil pengukuran tingkat stres berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa tingkat stres paling banyak terdapat pada perempuan. Proporsi tertinggi adalah pada responden perempuan dengan tingkat stres ringan dan sedang, yaitu 14 orang (26,4%).

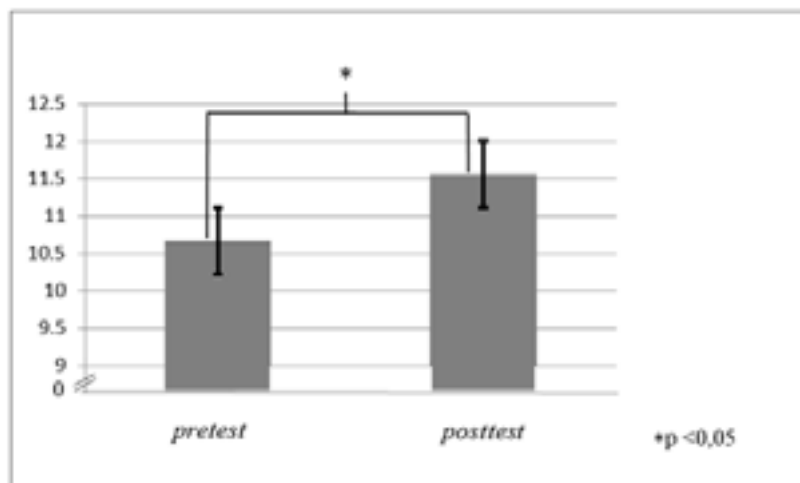
Tabel 5
Distribusi Tingkat Stres Berdasarkan IMT

Tingkat Stres	IMT				Total
	<i>Underweight</i> n (%)	Normal n (%)	<i>Overweight</i> n (%)	Obesitas 1 n (%)	
Ringan	1 (50,0%)	15 (44,1%)	9 (69,2%)	2 (50,0%)	27
Sedang	0	11 (32,4%)	3 (23,1%)	2 (50,0%)	16
Berat	1 (50,0%)	6 (17,6%)	1 (7,7%)	0	8
Sangat Berat	0	2 (5,9%)	0	0	2
Total	2 (100,0%)	34 (100,0%)	13 (100%)	4 (100%)	53

Sebelum melakukan analisis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap sebaran data untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau terdistribusi tidak normal. Uji normalitas sebaran data perlu dilakukan untuk menentukan analisis data yang akan digunakan untuk menilai pengaruh senam otak terhadap memori jangka pendek responden. Kemudian dilihat rerata skor memori jangka pendek sebelum dan sesudah pemberian senam otak. Rerata skor memori jangka pendek responden sebelum diberikan senam otak adalah 10,66, sedangkan

rerata skor memori jangka pendek setelah diberikan senam otak adalah 11,55.

Analisis pengaruh penyuluhan dilakukan dengan melihat *significancy* perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* responden. Uji yang dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi data adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan hasil uji normalitas, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal, maka dalam hal ini uji bivariat yang digunakan adalah uji *Wilcoxon*. Hasil yang diperoleh dari uji *wilcoxon* diatas dapat dilihat nilai *Significancy* (Sig) 0,002.



Gambar 1. Grafik Skor Memori Jangka Pendek Sebelum dan Sesudah Senam Otak

PEMBAHASAN

Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa pre-klinik Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura angkatan 2012-2014. Penelitian dilakukan pada tanggal 4 September hingga 30 September 2015. Pengumpulan data diawali dengan penjelasan terhadap responden mengenai penelitian yang akan dilakukan dan dilanjutkan dengan pembagian kuesioner *Depression Anxiety Stress Scale*. Pengisian diawasi langsung oleh peneliti dan langsung dikumpulkan setelah pengisian selesai dilakukan. Jika responden memiliki pertanyaan tentang pengisian kuesioner maka dijawab langsung oleh peneliti. Setelah pengumpulan kuesioner, dari 115 orang mahasiswa yang mengisi kuesioner didapatkan sebanyak 56 orang mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi sebagai sampel penelitian.

Selanjutnya dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan serta pretest memori jangka pendek terhadap sampel penelitian. Setelah dilakukan pretest, di minggu berikutnya dilakukan senam otak sebanyak empat kali dalam seminggu selama 2 minggu. Kemudian dilakukan posttest memori jangka pendek. Dari 56 responden yang menjadi sampel penelitian, terdapat 1 orang responden dieksklusikan dikarenakan tidak

hadir saat pretest, dan 2 orang dieksklusikan dikarenakan tidak hadir saat posttest, sehingga total responden yang diikutsertakan dalam pengolahan data adalah sebanyak 53 orang responden.

Stres adalah respon adaptasi atas ketidakmampuan seseorang dalam mengatasi rasa ancaman pada mental, fisik, emosi, maupun spiritual (Seaward, 2014). Mahasiswa kedokteran dalam kegiatannya tidak terlepas dari stres. Penyebab stres pada mahasiswa dapat bersumber dari kehidupan akademiknya, terutama dari tuntutan eksternal, dan tuntutan dari harapannya sendiri. Stres pada mahasiswa kedokteran dapat menyebabkan penurunan prestasi akademik, penurunan konsentrasi belajar, dan penurunan daya ingat (Abdulghani *et al*, 2011). Ada beberapa cara untuk meningkatkan memori jangka pendek, salah satunya adalah senam otak.

Pada penelitian ini dilihat pengaruh senam otak terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Pemilihan sampel penelitian dilakukan dengan *simple random sampling*. Selanjutnya dibagikan kuesioner *Depression Anxiety Stress Scale* untuk menilai tingkat stres. Pada mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan pretest untuk menilai skor memori jangka pendek

sebelum senam otak. Kemudian responden penelitian diberikan senam otak sebanyak empat kali dalam seminggu selama dua minggu. Selanjutnya dilakukan posttest untuk menilai skor memori jangka pendek responden setelah pemberian senam otak.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dari total 53 responden penelitian didapatkan distribusi usia dalam rentang 18-22 tahun. Pada usia ini seseorang memiliki pengolahan memori yang baik (Germine, 2011: 201). Puncak perkembangan memori jangka pendek adalah pada usia 22 tahun (Hartshorne & Germine, 2015).

Berdasarkan distribusi jenis kelamin, responden terbanyak adalah perempuan. Faktor jenis kelamin mempengaruhi ingatan seseorang. Hal ini disebabkan karena pengaruh hormonal, stres yang menyebabkan ingatan berkurang, hingga akhirnya mudah lupa (Horst, 2012: 725). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Abdulghani mengenai tingkat stres pada mahasiswa kedokteran di Saudi Arabia dimana prevalensi mahasiswa perempuan yang mengalami stres adalah sebesar 75,7% sedangkan mahasiswa laki-laki sebesar 57% (Abdulghani 2011).

Berdasarkan distribusi indeks massa tubuh, responden terbanyak adalah status gizi normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lakshmi mengenai prevalensi status gizi mahasiswa kedokteran Sri Venkateswara Medical College Tirupati India. Lakshmi menemukan 59% mahasiswa kedokteran memiliki status gizi normal, 20% underweight, 11% obesitas, dan 10% overweight (Lakshmi & Devi, 2015).

Distribusi sampel penelitian berdasarkan tingkat stres terbanyak terdapat pada tingkat stres ringan (50,9%). Hal ini berbeda dengan penelitian Augesti yang menyatakan bahwa prevalensi tingkat gejala stres tertinggi pada mahasiswa kedokteran adalah pada stres sedang (54,1%). Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan instrumen penelitian dan jumlah sampel yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan kuesioner *Depression Anxiety Stress Scale* dengan jumlah sampel 53 orang, sedangkan pada penelitian Augesti menggunakan kuesioner HASS/Col untuk menilai tingkat stres dengan jumlah sampel 242 orang (Augesti *et al*, 2015).

Penyebab stres pada mahasiswa dapat dari tugas-tugas kuliah, beban pelajaran, tuntutan orang tua untuk berhasil di kuliahnya, dan penyesuaian sosial di lingkungan kampusnya. Kompleksitas materi perkuliahan yang semakin lama semakin sulit serta kemampuan mahasiswa dalam mengikuti pelajaran juga dapat mengakibatkan stres (Heiman & Kariv, 2005).

Dalam penelitian lain, faktor yang juga dapat mencetuskan stres diantaranya adalah perubahan ke-

biasaan belajar, proses pembelajaran, lingkungan belajar yang baru, hubungan dengan tutor atau tenaga pengajar, dan hubungan dengan teman sebaya dalam satu angkatan atau teman lain di lingkungan kampus yang tidak dalam satu angkatan (Moffat *et al*, 2004).

Senam otak (brain gym) adalah rangkaian latihan berbasis gerakan tubuh sederhana. Senam otak merupakan stimulasi yang baik dalam mengoptimalkan fungsi otak, dimana gerakan pada senam otak cenderung ritmenya lambat dan mempunyai tujuan tertentu. Senam otak telah diakui sebagai salah satu teknik belajar yang paling baik oleh National Learning Foundation USA ((Dennison, 2004).

Aplikasi gerakan-gerakan senam otak dalam kehidupan sehari-hari tergantung dari kebutuhan seseorang. Gerakan yang dipilih adalah gerakan silang, delapan tidur, putaran leher, burung hantu, pasang kuda-kuda, pasang telinga, titik positif, dan sakelar otak. Putranto di dalam penelitiannya juga menggunakan gerakan senam otak khusus untuk meningkatkan memori jangka pendek (Putranto, 2009).

Pada penelitian ini didapatkan peningkatan skor memori antara sebelum dan sesudah senam otak. Hal ini sejalan dengan penelitian Drabben-Thiemann yang memberikan senam otak kepada 24 pasien Alzheimer di Clinics for Neurology and for Medical Rehabilitation and Geriatrics di Jerman. Hasilnya adalah 16 dari 24 pasien mengalami kenaikan fungsi kognitif (Drabben-Thiemann, 2002).

Penelitian lain yaitu Cancela memberikan senam otak kepada lansia dengan rentang 65-80 tahun di Spanyol. Cancela memberikan senam otak seminggu sekali selama 16 minggu. Hasilnya adalah ditemukan peningkatan fungsi kognitif pada semua responden (Cancela *et al* 2015).

Senam otak pada penelitian ini diberikan sebanyak empat kali seminggu selama dua minggu. Sejalan dengan penelitian Verany yang memberikan senam otak dengan waktu yang sama pada 32 orang lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Warga Tama Indralaya. Pada penelitiannya ditemukan peningkatan fungsi kognitif sebelum dan sesudah dilakukannya terapi senam otak (Verany, 2013).

Sidiarto memberikan senam otak pada usia 48-70 tahun dua kali seminggu selama dua bulan. Pada penelitian Sidiarto, 70 warga di Jakarta diberikan senam otak, kemudian dilakukan tes performa kognitif sebelum dan setelah selesai program latihan tersebut. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa semua subjek mengalami kenaikan bermakna dalam tes kognitif (Sidiarto *et al*, 2003).

Putranto memberikan senam otak tiga kali seminggu selama dua bulan pada 37 siswa sekolah dasar MI Nasrul Fajar dan MI Muta'alimin Semarang yang

memiliki status ekonomi rendah. Hasilnya adalah didapatkan peningkatan skor memori jangka pendek dengan alat ukur digit span (Putranto, 2009).

Peningkatan skor memori pada penelitian ini dapat disebabkan oleh adanya dominansi hemisfer (Nielsen *et al* 2013: 71275). Pada keadaan tertentu seperti stres atau tahap awal dari proses belajar kita cenderung memakai hemisfer yang dominan. Jika kedua belah hemisfer dapat berfungsi optimal secara bersamaan, maka kita akan mencapai kemampuan berpikir dan kreativitas yang tertinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan integrasi hemisfer adalah dengan gerakan-gerakan fisik, salah satunya adalah senam otak. Senam otak memanfaatkan dan membentuk hubungan antara otak dan tubuh. Otak mengontrol semua fungsi tubuh. Jika kita melakukan gerakan-gerakan untuk mengakses otak, semua area yang berhubungan dalam proses belajar dapat diintegrasikan sehingga seseorang dapat meningkatkan kemampuan untuk memaksimalkan kedua belah hemisfer (Sularyo & Handryastuti, 2002)

Senam otak juga dapat dikatakan sebagai latihan fisik. Latihan fisik memberi manfaat pada proses belajar dan memori, serta melindungi sel saraf dari proses neurodegeneratif. 46 Manfaat lain dari latihan fisik adalah membantu menurunkan depresi, kecemasan, dan stress (Yau *et al*, 2014). Senam otak membuat seseorang menjadi relaks dan fokus dalam belajar sehingga informasi yang didapat bisa dipindahkan ke dalam memori jangka pendek (Sularyo & Handryastuti, 2002).

Otak sebagai pusat kegiatan tubuh akan mengaktifkan seluruh organ dan sistem tubuh melalui pesan-pesan yang disampaikan melewati serabut saraf secara sadar maupun tidak sadar. Pada umumnya otak bagian kiri bertanggung jawab untuk pergerakan bagian kanan tubuh dan sebaliknya. Akan tetapi, otak manusia juga spesifik tugasnya, untuk aplikasi gerakan senam otak dipakai istilah dimensi lateralis untuk belahan otak kiri dan kanan, dimensi pemfokusan untuk bagian belakang otak (brain stem) dan bagian otak depan (frontal lobus), serta dimensi pemusatan untuk sistem limbik (midbrain) dan otak besar (korteks serebral) (Dennison, 2004).

Senam otak (brain gym) adalah rangkaian latihan berbasis gerakan tubuh sederhana (Muhammad, 2010). Senam otak merupakan stimulasi yang baik dalam mengoptimalkan fungsi otak, dimana gerakan pada senam otak cenderung ritmenya lambat dan mempunyai tujuan tertentu (Dennison, 2004).

Gerakan dapat mempengaruhi plastisitas pada otak (Perrey, 2013). Gerakan intensif dapat meningkatkan jumlah terminal presinaptik dan memperbesar ujung saraf sinaps pada neuron prasinaps, dan meningkatkan jumlah cabang dendrit pada neuron

postsinaptik. Selain itu gerakan terjadi melalui kontraksi otot memberikan pengaruh otak melalui jalur muscle spindle, kemudian rangsangan pada golgi tendon akan dilanjutkan ke central nervous system melalui jaras-jaras yang diperantarai oleh *Brain-Derived Neurotrophic Faktor*, dimana *Brain-Derived Neurotrophic Faktor* tersebut akan mempengaruhi sinapsin I untuk mengeluarkan neurotransmitter (Macias *et al*, 2009). Kemudian menerima informasi berupa sensoris dari perifer, visual, vestibular, muskuloskeletal dan propioseptik selanjutnya diproses dan diintegrasikan pada sistem saraf pusat. Informasi yang diterima akan diintegrasikan di dalam sensoris di sub kortikal dan disimpan di memori (Bekinschtein *et al*, 2013).

Senam otak juga dapat dikatakan sebagai latihan fisik. Latihan fisik memberi manfaat pada proses belajar dan memori, serta melindungi sel saraf dari proses neurodegenerative (Yau *et al*, 2014). Latihan fisik meningkatkan plastisitas sinaptik dengan secara langsung mempengaruhi struktur dan memperkuat sinaptik maupun secara tidak langsung dengan mendukung sistem yang mendasari plastisitas, seperti neurogenesis, metabolisme, dan fungsi vascular (Hötting *et al*, 2012). Latihan fisik mempengaruhi perubahan struktur dan fungsi pada berbagai macam area otak dan area yang lebih dipengaruhi adalah area prefrontal dan hippocampus (Jiang, 2004). Manfaat lain dari latihan fisik adalah membantu menurunkan depresi, kecemasan, dan stress (Cohen *et al*, 2009).

Senam otak menggunakan istilah dimensi lateralitas, dimensi pemfokusan, dan dimensi pemusatan (Dennison, 2004). Dimensi-dimensi tersebut berkenaan dengan fungsi otak yang spesifik dan menggambarkan penggunaan otak secara menyeluruh dalam proses belajar. Dimensi lateritas untuk belahan otak kanan dan otak kiri, dimensi pemfokusan untuk bagian belakang otak (brainstem) dan bagian depan otak (lobus frontal), dan dimensi pemusatan untuk sistem limbik (midbrain) dan otak besar (korteks serebral) (Sularyo & Handryastuti, 2002).

Lateralitas memungkinkan seseorang dominansi salah satu sisi tubuh atau integrasi kedua sisi tubuh. Gerakan-gerakan menyeberangi garis tengah yang mewakili dimensi lateralitas akan menstimulasi koordinasi kedua belahan otak dan integrasi dua sisi tubuh sehingga meningkatkan kemampuan membaca, menulis, komunikasi, dan kemampuan bergerak dan berfikir secara bersamaan. 11,43 Bila dua tugas dilaksanakan secara bersama-sama, dari pencitraan fMRI didapatkan adanya peningkatan aktivasi area prefrontal otak dan area-area lain dibandingkan bila tugas itu dikerjakan sendiri-sendiri (Dennison, 2004).

Fokus merupakan kemampuan menyeberangi garis tengah partisipasi, garis bayangan vertikal di tengah tubuh, yang memisahkan bagian depan-be-

lakang tubuh dan otak. Seorang anak yang mengalami fokus-kurang akan menghambat fokus anak terhadap informasi yang didapatnya. Gerakan-gerakan meregangkan otot yang mewakili dimensi pemfokusan membantu melepaskan hambatan fokus (Dennison, 2004).

Pemusatan adalah kemampuan untuk menyeberangi garis pisah antara bagian atas dan bawah tubuh dan mengaitkan fungsi dari bagian atas dan bawah otak. Gerakan-gerakan meningkatkan energi dan sikap penguatan yang mewakili dimensi pemusatan membantu membuat sistem tubuh menjadi relaks dan membantu menyiapkan seseorang untuk mengolah informasi tanpa pengaruh emosi negatif. Senam otak membuat seseorang menjadi relaks dan fokus dalam belajar sehingga informasi yang didapat bisa dipindahkan ke dalam memori jangka pendek (Dennison, 2004).

Namun, penelitian ini juga memiliki kekurangan dimana pada penelitian ini tidak mengukur tingkat stres saat sebelum dilakukan posttest memori jangka pendek. Menurut penelitian, respon stres dapat menghasilkan keadaan yang menguntungkan atau dapat merugikan, sehingga terdapat perbedaan antara respon tubuh pada saat stres akut dan stres kronik. Pada terjadinya stres akut, reaksi tubuh menghadapi respon tersebut memiliki fungsi untuk melindungi tubuh dan fungsi otak serta menjaga homeostasis. Akan tetapi jika terjadi terus menerus secara kronik, respon terhadap stres akan tetap tinggi secara terus menerus atau terkadang pada akhirnya tubuh dapat gagal mengakhiri respon tersebut. Saat hal ini terjadi, respon tubuh akan kehilangan keseimbangannya sehingga mengakibatkan efek yang merugikan (Jamieson *et al*, 2012)

Pada kondisi stres yang terjadi secara kronik, terjadi paparan berlebihan dari kortisol yang dapat mengakibatkan perlemahan otot beserta supresi pada berbagai sistem tubuh sehingga pada keadaan stres kronik, kortisol akan meningkatkan terjadinya proses inflamasi yang akan menambah beban pada keadaan stres kronik sehingga dapat mencetuskan terjadinya kerusakan otak pada daerah hippocampus, korteks prefrontal, dan amigdala (Guilliams & Edwards, 2010). Kerusakan ini akan mengakibatkan kemunduran dalam proses belajar dan proses mengingat (Alkadhi, 2013).

Pada penelitian ini juga tidak mengukur kualitas tidur. Prince menyatakan bahwa jumlah dan kualitas tidur dapat mempengaruhi proses molekul dan seluler yang ada di hippocampus sehingga dapat mempengaruhi proses pembentukan memori (Prince & Abel, 2013). Saat tidur terjadi proses konsolidasi yang dapat mempengaruhi dan mempertahankan memori untuk waktu lebih lama lagi. Oleh karena itu, tidur yang kurang dapat mengganggu proses konsolidasi sehingga

memori atau ingatan tidak dapat bertahan lebih lama, bahkan salah saat dipanggil dan diinterpretasikan otak saat kita membutuhkannya (Diekelmann & Born, 2010).

Berdasarkan pembahasan di atas didapatkan bahwa dengan latihan senam otak empat kali seminggu selama dua minggu dapat meningkatkan memori jangka pendek pada mahasiswa preklinik Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tanjungpura. Tidak hanya pada mahasiswa, senam otak juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai umur, ras, pada pasien Alzheimer, dan juga pada orang yang mengalami stres.

SIMPULAN

Tingkat stres mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura tertinggi pada stres ringan yaitu sebanyak 50,9%, kemudian stres sedang 30,2%, stres berat 15,1%, dan stres sangat berat sebanyak 3,8%. Terdapat peningkatan skor tes digit span setelah perlakuan senam otak 4 kali seminggu selama 2 minggu pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdulghani HM, Abdulaziz AA. 2011. Stres and Its Effects On Medical Students: A Cross-Sectional Study At A College Of Medicine In Saudi Arabia. *J Health Popul Nutr*, 29(5): 516–22
- Alkadhi K. 2013. Brain Physiology and Pathophysiology in Mental Stress. *ISRN Physiology* 2013: 1-23
- Augusti G, Lisiswanti R, Saputra O, Nisa K. 2015. Perbedaan Tingkat Stres Antara Mahasiswa Tingkat Awal dan Tingkat Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *J majority*, 4(4): 50-6
- Atkinson RL, Atkinson RC, Smith EE, Bem DJ. Pengantar Psikologi, Jilid 1, Edisi ke-11. 2012. Batam: Interaksana
- Bekinschtein P, Cammarota M, Medina JH. BDNF and memory processing. *Neuropharmacology* 2013: 1-7
- Cancela JM, Suárez HV, Vasconcelos J, Lima A, Ayán C. 2015. Efficacy of Brain Gym Training on The Cognitive Performance and Fitness Level of Active Older Adults: A Preliminary Study. *J Aging Phys Act*, 23 (4): 653-8
- Chiras D. Human Biology, 7th ed. 2011. Sudbury: Jones & Bartlett Learning, LLC
- Diekelmann S, Born J. 2010. The Memory Function

- of Sleep. *Nature Reviews Neuroscience*, 11: 114-26
- Dennison PE, Dennison GE. 2004. *Brain Gym, Senam Otak Buku Panduan Lengkap*. Jakarta: PT Grasindo
- Drabben-Thiemann G, Hedwig D, Kenklies M, Von Blomberg A, Marahrens A, Marahrens G, Hager K. 2002. The Effect of Brain Gym on The Cognitive Performance of Alzheimer's Patients. *Brain Gym Journal* 16(1): 10
- Effendi E. 2011. *Gambaran Tingkat Stres pada Mahasiswa Pendidikan Sarjana Kedokteran Universitas Sumatera Utara*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Feinstein S. 2014. *From the brain to the classroom: the encyclopedia of learning*. Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC
- Germine LT, Duchaine B, Nakayama K. 2011. Where Cognitive Development and Aging Meet: Face Learning Ability Peaks After Age 30. *Cognition*, 118: 201-10
- Guilliams TG, Edwards L. 2010. *Chronic Stress and The Hpa Axis: Clinical Assessment and Therapeutic Considerations*. Point Institute, 9(2): 1-12
- Guyton AC, Hall JE. 2006. *Textbook of Medical Physiology*, 11th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders
- Hartshorne1 JK, Germine LT. 2015. When Does Cognitive Functioning Peak? The Asynchronous Rise And Fall Of Different Cognitive Abilities Across The Life Span. *Psychological Science*; 1-11
- Heiman, Kariv. 2005. Task-Oriented Versus Emotion-Oriented Coping Strategies: The Case Of College Students. *College Student Journal*, 39(1):72-89
- Horst JP, Kloet ER, Schaichinger H, Oitz MS. 2012. Relevance of Stress and Female Sex Hormones for Emotion and Cognition. *Cell Mol Neurobiol*, 32:725-35
- Jamieson JP, Mendes WB, Nock MK. 2012. Improving Acute Stress Responses: The Power of Reappraisal. *APS*, 20(10): 1-6
- Lakshmi Y, Devi BV. 2015. *A Study of Body Mass Index Among Medical Students in a Tertiary Care Teaching Hospital*. IOSR-JDMS, 14(3): 14-7
- Macias M, Nowicka D, Czupryn A, Sulejczak D, Skup M, Skangiel-Kramaska J. 2009. Exercise-induced motor improvement after complete spinal cord transection and its relation to expression of brain-derived neurotrophic faktor and presynaptic markers. *BMC Neuroscience*, 10:144
- Meyer AND, Logan JM. 2013. Taking The Testing Effect Beyond The College Freshman: Benefits for Lifelong Learning. *Psychology and Aging*, 28(1): 142-47
- Moffat KJ, Mcconnachie A, Ross S, Morrison JM. 2004. First Year Medical Student Stress and Coping in A Problem-Based Learning Medical Curriculum. *Medical Education*, 38(5):482-91
- Muhammad A. 2010. *Bila otak kanan dan otak kiri seimbang*. Yogyakarta: Diva Press
- Nielsen JA, Zielinski BA, Ferguson MA, Lainhart JE, Anderson JS. 2013. An Evaluation of The Left-Brain Vs. Right-Brain Hypothesis With Resting State Functional Connectivity Magnetic Resonance Imaging. *PLoS ONE*, 8(8): 71275
- Perrey S. 2013. Promoting motor function by exercising the brain. *Brain Sci*, 3: 101-22
- Prince TM, Abel T. 2013. *The Impact of Sleep Loss on Hippocampal Function*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 20:558-69
- Purwanto S, Widyaswati R, Nuryati. 2009. Manfaat Senam Otak (Brain Gym) dalam Mengatasi Kecemasan dan Stres pada Anak Sekolah. *Jurnal Kesehatan*, 2(1): 81-90
- Putranto PL. 2009. *Pengaruh senam otak terhadap memori jangka pendek anak dari keluarga status ekonomi rendah*. Tesis tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro
- Revlin R. 2011. *Cognition: Theory and Practice*. New York: Worth Publishers
- Seaward BL. 2014. *Essentials of managing stress* 3th edition. Burlington: Jones & Barlett Learning
- Sularyo TS, Handryastuti S. 2002. Senam otak. *Sari Pediatri*, 4(1): 36-44
- Sidhu JK. 2007. Effect of Stress on Medical Students. *IeJSME*, 1(1): 52-3
- Sidiarto LD, Kusumoputro S, Samino, Munir R, Nugroho W. 2003. The efficacy of specific patterns of movements and brain exercises on the cognitive performance of healthy senior citizen in Jakarta. *Med J Indones*, 12(3): 156-61
- Tortora GJ, Grabowski SR. 2009. *Principles of Anatomy and Physiology*, 9th ed. Canada: John Wiley & Sons
- Wicaksono A. 2012. *Hubungan Antara Indeks Prestasi Kumulatif dan Nilai Uji Kompetensi Dokter Indonesia pada Dokter Lulusan Universitas Tanjungpura*. J-VIP, 7(1): 664-74
- Wulandari I. 2014. *Penerapan permainan senam otak*

(brain gym) dalam mengoptimalkan otak kanan anak usia dini. Jurnal Ilmiah PG-PAUD IKIP Veteran Semarang, 2(2): 28-42

- Verany R, Santoso B, Fanada M. 2013. Pengaruh Brain Gym Terhadap Tingkat Kognitif Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Warga Tama Indralaya Tahun 2013. Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Viona. 2013. Hubungan Karakteristik Mahasiswa dengan Kualitas Tidur pada Mahasiswa PSPD FK Untan. Skripsi tidak diterbitkan. Pontianak: Universitas Tanjungpura